Studiengang: B.Sc. Maschinenbau und Produktion B.Sc. Maschinenbau und Produktion (dual) B.Sc. Maschinenbau / Energie- und Anlagensysteme	
Modulbezeichnung / Titel **Module name / title (engl.)**	**Apparatebau** **Apparatus Engineering**
Modulkennziffer	APPB
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Herr Prof. Dr. Torsten Birth-Reichert
Dauer des Moduls/ Semester/ Angebotsturnus	1 Semester/ 5. oder 6. Semester, im dualen Studiengang 6. oder 7. Semester/ jährlich
Leistungspunkte(LP)/ Semesterwochenstunden(SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Art des Moduls, Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtfach in der Studienrichtung Energietechnik Wahlpflichtfach in den Studienschwerpunkten - Anlagenentwicklung - Konstruktion energetischer Anlagen - Energieefiziente Produktion Wahlpflichtfach im Studiengang Maschinenbau / Energie- und Anlagensysteme
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse	Fehlen Prüfungs- oder Studienleistungen des 1. und 2. Semesters, können keine Prüfungsleistungen ab dem 5. Semester abgelegt werden. Empfohlen: Technische Mechanik, Werkstoffkunde, Konstruktion, Thermodynamik, Strömungslehre
Lehrsprache	Regelhafte Lehrsprache: Deutsch Weitere mögliche Lehrsprache: Englisch Bei mehr als einer möglichen Lehrsprache im Modul wird die zu erbringende Lehrsprache von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernergebnisse	Die Studierenden sollen den grundsätzlichen Aufbau und die Funktion von Apparaten in einer Anlage erkennen und den Stand der Technik in den Apparatebau einfließen lassen. Der Zusammenhang zwischen der Funktion und der Konstruktion eines Apparates soll erkannt werden. Neben der verfahrensabhängigen Materialauswahl sollen die Studierenden die Belastungen von Apparaten identifizieren und in ein Berechnungsverfahren überführen können. Die Studierenden sind in der Lage die Berechnung von Apparaten auf der Grundlage einer Spannungsanalyse am zylindrischen Behälter vorzunehmen. Mit dieser Basis werden die Berechnungen nach AD-Regelwerk bzw. DIN-Normen für dünnwandige Behälter eingeordnet. Die Studierenden kennen die für Apparate, insbesondere Druckbehälter, geltenden Sicherheitsanforderungen und die damit verbundenen Regelwerke. Die Studierenden verfügen über einen Überblick über die aktuellen internationalen Regelwerke. Die Studierenden können Berechnungen für einzelne Bauteile anhand des z.B. AD-Regelwerkes in Verbindung mit den gültigen Normen durchführen. Die Studierenden sollen, die zur Herstellung und zum Betrieb von Apparaten notwendigen Dokumentationen und Prüfungen kennen und anwenden lernen. Die Studierenden sind in der Lage sich mit Regelwerken selbstständig auseinander zu setzen, Entwicklungen in den Regelwerken einzuschätzen und zu bewerten und den Widerspruch zwischen der optimalen Konstruktion und der regelwerkgerechten Konstruktion zu lösen.

Inhalte des Moduls	Aufbau von Apparaten, Werks- und DIN-Normen Belastungen, die in die Apparateberechnung einfließen Konstruktion von Apparaturen Festigkeitshypothesen und Vergleichsspannungen, Spannungsverlauf bei dickwandigen zylindrischen Behältern bei Innen- und/oder Außendruck Erläuterung der Druckgeräterichtlinie/Konformität Vorschriften und Richtlinien für die festigkeitsmäßige Auslegung von Druckbehältern (AD-Regelwerk, ASME) Berechnung von Apparateteile bei Beanspruchung durch Innendruck und/oder Außendruck Richtlinien und Normen über Rohre, Flansche und Werkstoffe für den Apparate- und Anlagenbau Projektablauf von bspw. Druckbehälterkonstruktionen Labor: Untersuchungen zu Spannungshypothesen, zu den an dünn- und dickwandigen Rohren auftretenden Spannungen, zu Spannungen in ebenen Böden, zur Gestaltung von Wärmeübertragungsapparaten, zum Betrieb von Apparaten, zur Wärmeleitung und Ausdehnung von Metallen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung: Klausur (PL) Weitere mögliche Prüfungsformen: Mdl. Prüfung Laborpraktikum: Laborabschluss (SL) Bei mehr als einer möglichen Prüfungsform im Modul wird die zu erbringende Prüfungsform von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Lehr- und Lernformen/ Methoden/ Medienformen	Seminaristischer Unterricht (3 SWS), Laborpraktikum (1 SWS), Selbststudium, Tafel, Präsentation

Literatur	Grundlagen: Vorlesungsskript Im Internet auf der Homepage veröffentlicht DIN EN 13445-3 Unbefeuerte Druckbehälter Beuth-Verlag Berlin,November 2003 AD 2000 Merkblätter, Reihe A bis W Carl Heymanns Verlag KG Herz, R. Grundlagen der Rohrleitungs- und Apparatetechnik Vulkan-Verlag, Essen 2002 Weiterführend: Schwaigerer, S.; Mühlenbeck, G. Festigkeitsberechnung im Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1997 Wegener, E. Festigkeitsberechnung Verfahrenstechnischer Apparate Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim 2002 Silber, G.; Steinwender, F. Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM Teubner Verlag Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden 2005